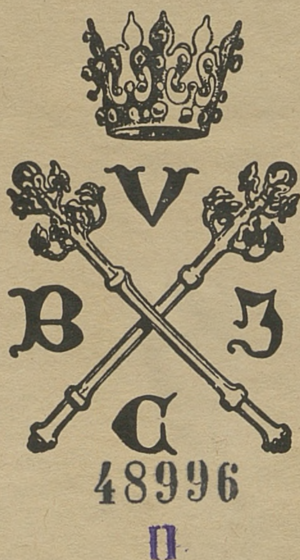

V
B J
C
48996

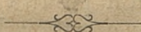


Zapiski geologiczne z Podola.

(Sprawozdanie z wycieczki na Podole w r. 1888).

napisał

Tadeusz Wiśniowski.



Sylur podolski zwraca na siebie już oddawna uwagę geologów, tak z powodu znacznej przestrzeni, na jakiej się rozwija na Podolu galicyjskiem i rosyjskiem, jak i dla niezwykłej obfitości w nim górnosylurskich skamielin.

Podczas mojej wycieczki podolskiej w r. 1888, którą odbyłem z polecenia i przy pomocy zasiłku pieniężnego, udzielonego mi przez Komisyję fizyjograficzną Akademii Umiejętności w Krakowie, starałem się przedewszystkiem zebrać spostrzeżenia, które mogłyby posłużyć Prof. Drowi Szajnosze do dokładniejszego zhoryzontowania tych właśnie utworów; a jeżeli rezultaty wycieczki nie odpowiadają należycie takiemu z góry wytkniętemu celowi, to przypisać to należy temu, że czas, jakim mogłem rozporządzać, był zbyt krótkim, a będąc pierwszy raz w tych stronach, musiałem się przedewszystkiem dopiero informować z własnych spostrzeżeń w stosunkach geologicznych badanego terenu. Nie dziwna więc, że w sprawozdaniu mojem mogę podać tylko szczupłą wiązankę spostrzeżeń. Zwiedziwszy z Prof. Szajnochą resztki dolomitowych warstw średnio-dewońskich w dolinie Złotej Lipy w Zawadówce, a następnie Buczacz z typowo rozwiniętemi piaskowcami dolno-dewońskiemi, później w licznych odsłonięciach w dolinie Seretu od Czortkowa po Janów horyzont najgórniejszy syluru naszego, objęty przez Prof. Szajnochę nazwą „w a r s t w z I w a n i a“, i leżące tuż pod niemi „warstwy tentakulitowe“, wydzielone przez Prof. Szajnochę jako „c z o r t k o w s k i e“, zwróciłem się ku wschodowi nad Zbrucz — do Skały.

W wycieczce ze Skały wzdłuż Niecławy aż po Chudyowce starałem się robić spostrzeżenia, tyczące się przedewszystkiem tego poziomu syluru podolskiego, który występując w spągu warstw czortkowskich odsłania się tu w pięknych profilach, odznaczając się niezmiernie bogatą fauną zwłaszcza brachiopodów z cechującemi: *Spirifer niecłavensis* Szajn., *Strophomena sp. indet.* (warst. gór.), *Rhynchonella niecłavensis* Szajn., *Rh. borealiformis* Szajn., *Orthis podolica* Alth. i *lunataeformis* Szajn., *Pentamerus linguifer* Sow. itd. i niezbyt rzadkiemi trylobitami, podczas kiedy brak tentakulitów i rzadkie stosunkowo występowanie orthocerasów, tudzież małż z rodzaju *Orthonota* i *Pterinea cfr. retroflexa* His. znajdujących się tutaj w większej ilości tylko w górnych poziomach, a pojawiających się głównie dopiero później w warstwach stropowych [1]), dostarcza nam dalszych cech paleontologicznych dla tego horyzontu. Horyzont ten moglibyśmy w przeciwstawieniu do nadległych warstw tentakulitowych nazwać „warstwami spiriferowemi“ od bardzo licznych *Spirifer niecłavensis* Szajn. i *podolicus* Szajn., z których tylko ostatni posuwa się jeszcze w górę do najdolniejszego poziomu warstw czortkowskich.

Ten najstarszy poziom horyzontu czortkowskiego, okazujący z powodu licznych brachiopodów: *Rhynchonella seredica* Szajn. i *Spirifer podolicus* Szajn. jeszcze pewne podobieństwo fauniczne z warstwami borszczowskiemi, odsłania się bardzo dobrze już w Czortkowie, koło drugiego mostu na Serecie, wznosząc się tutaj tylko nieznacznie nad poziom rzeki. Są to oliwkowo zielone łupki ilaste, takie, jakie cechują petrograficznie cały kompleks warstw czortkowskich, z wkładkami szarego wapienia, w którym występuje bardzo licznie *Spirifer podolicus* Szajn. i *Rhynchonella seredica* Szajn. z nierzadkiemi tentakulitami (*Tentaculites tenuis* Sow. = *ornatus* Sow.).

Pod temi warstwami, które stanowią najstarszy poziom warstw czortkowskich a o których należeniu do tego horyzontu prócz cech petrograficznych decydują liczne już bardzo tentakulity, rozwija się kompleks warstw „spiriferowych“, z cechami paleontologicznemi już wyżej podanemi a objęty jeszcze przez ś. p. Prof. Altha nazwą „warstw borszczowskich“ [2]).

Jak pod względem paleontologicznym różni się on od warstw czortkowskich zupełnym (?) brakiem tentakulitów a z drugiej strony bogatą fauną brachiopodów, z których jednak *Spiri-*

---

[1]) Porównaj: Wolf: *D. Aufnahmsgebiet in Galizisch-Podolien im Jahre 1875. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1876. S. 179.*

[2]) Alth.: *Ueb. d. palaeozoischen Gebilde Podoliens und deren Versteinerungen. I Abth. (Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. VII, Heft Nr. 1. Wien 1874).*

fer podolicus Szajn. występuje jeszcze i w najstarszym poziomie warstw czortkowskich, tak pod względem petrograficznym cechuje go, w typowem wykształceniu tego horyzontu, brak zielonkowatych łupków ilastych. Te ostatnie znajdujemy tylko w najgórniejszym poziomie warstw borszczowskich, na granicy horyzontu czortkowskiego i borszczowskiego, podczas gdy w poziomach niższych są one zastąpione przez szare, łatwo rozsypujące się łupki marglowe, które powtarzają się naprzemian z cienkiemi warstwami ciemnych wapieni, grubszemi ławami marglowo wapiennemi i często występującemi wkładkami bulwiastych, marglowych wapieni. Warstwy te ułożone są, jak wszystkie utwory podolskie, prawie poziomo, tak że sprawdzić kierunek i wielkość ich upadu za pomocą kompasu górniczego jest rzeczą wprost niemożliwą.

Jadąc z Czortkowa do Skały, spotkałem po drodze po raz pierwszy warstwy borszczowskie w górnej części doliny Niecziławy w Dawidkowcach.

Dolina Nieczławy w tem miejscu nie jest jeszcze tak głęboka, jak niżej, to też i sylur występuje tutaj w miąższości stosunkowo nieznacznej około 20 m. W górnych swych partyjach odsłania się on wcale wyraźnie wzdłuż drogi, pnącej się z dna doliny ku górze stokiem wschodniej, dosyć stromej ściany. Odsłaniające się tutaj najgórniejsze warstwy syluru przedstawiają się jako „*par excellence*“ warstwy przejściowe tak pod względem paleontologicznym jak i petrograficznym.

Składają się one, jak i poznany już przez nas najniższy poziom warstw czortkowskich, z warstw szarego, nieco czerwonawego i prawie krystalicznego wapienia, przepełnionego ułamkami lub całemi skorupami brachiopodów, naprzemian z ilastemi łupkami oliwkowo-zielonemi, które z daleka kazałyby niechybnie uważać te warstwy za należące do wyższego horyzontu, gdyby nie przemawiał przeciw temu zupełny tutaj brak tentakulitów a z drugiej strony obecność brachiopodów, charakterystycznych dla warstw borszczowskich. Jakkolwiek jednak zaliczenie ich do horyzontu borszczowskiego jest zupełnie usprawiedliwionem, to wszakże warstwy te leżąc u górnej granicy tego horyzontu, jak to z góry możnaby już przewidzieć, prócz cech petrograficznych także i charakterem paleontologicznym zbliżają się już bardzo do warstw czortkowskich a mianowicie do dolnego ich poziomu w Czortkowie. Świadczą o tem pospolite tu bardzo małże z rodzaju *Orthonota* i *Pterinea cfr. retroflexa* His., liczne bardzo *orthocerasy* i *Spirifer podolicus* Szajn. Znalazłem tutaj następujące gatunki:

Rhynchonella niecłavensis Szajn. d. p. (dosyć pospolita).
Spirifer podolicus Szajn. b. p. (bardzo posp.)
Strophomena sp. indet. b. p.
Orthonota sp. b. p.

Pterinea z grupy *retroflexa* His. d. p.
Orthoceras sp. d. p.

Spotykamy się więc tutaj z warstwami prawdopodobnie bezpośrednio młodszemi od najdolniejszego poziomu warstw czortkowskich, a których fauna i charakter petrograficzny świadczą wymownie o tych przemianach, jakie zwolna postępując w ówczesnem morzu sylurskiem, sprowadziły już wtedy całkowitą zmianę w charakterze tworzących się osadów morskich, zbliżając zarazem zwolna charakter fauny horyzontu borszczowskiego do fauny stropowych warstw czortkowskich.

Dalej na południe w okolicy Borszczowa, który dał nazwę naszym warstwom, występują one w swojem typowem wykształceniu, odsłaniając się tu w miąższości już około 40 m. W licznych odsłonięciach wzdłuż drogi do Wysuczki widzimy sylur zajmujący około $^2/_3$ stromych zboczy doliny Niecznławy. Skamieliny występują, jak wszędzie w tym poziomie, w niesłychanej obfitości, a wypadając z łatwo wietrzejących i rozsypujących się łupków marglowych, formalnie zasypują stoki i podnóże stromych ścian doliny. Tak tu, jak i w warstwach nadległych, spotykamy najlepsze odsłonięcia w często powtarzających się terasowatych, ale zwykle nie głęboko sięgających stromych wcięciach w ściany doliny. Powstają one wskutek działania erozyjnego małych strumyków, które wypłukując sobie łatwo drogę w łupkach marglowych o wiele trudniej niszczą międzyległe ławice wapienia, te ostatnie tworzą więc jakby naturalne schody, po których bez najmniejszych trudności wstępując ku górze zbadać możemy wszystkie warstwy w całej ich miąższości, mogąc z nich zarazem na każdym punkcie w miejscu zbierać skamieliny.

W dolnych warstwach występują tutaj koło pierwszego młyna przy drodze do Wysuczki wkładki szarego wapienia z drobną *Leptaena sp.* W ogóle odpowiada tutaj sylur swym charakterem petrograficznym wyżej podanej charakterystyce warstw naszych zupełnie dokładnie, a ponieważ wybitnej różnicy w rozmieszczeniu pionowem fauny dopatrzeć się nie mogłem, dla niżej podanych z tej miejscowości skamielin nie wyróżniam warstw, z których pochodzą. Znalazłem tu:

Atrypa reticularis Linn. r. (rzadka).
Spirifer elevatus Dalm. r.
Leptaena sp. p. w warstwach dolnych.
Nucleospira pisum Sow. p.
Orthis elegantula Dalm. d. p.
„ *lunataeformis* Szajn. b. p.
„ *podolica* Alth. b. p.
Rhynchonella borealiformis Szajn. b. p.
„ *carens* Barr. r.

Rhynchonella niecławensis Szajn. b. p.
„ *Wilsoni* Sow. r.
Spirifer niecławensis Szajn. b. p.
Strophomena ornatella Salter. r.
Platyceras cornutum His. d. p.

Niespełna milę na południe od Borszczowa spotykamy się w Korolówce, przejechawszy przez most na lewy brzeg Niecławy, z utworami sylurskiemi, które natychmiast okazują łatwo wpadające w oczy podobieństwo, wprawdzie nie petrograficzne ale niezawodniejsze, bo paleontologiczne, z tym górnym poziomem warstw borszczowskich, który poznaliśmy już w Dawidkowcach. Sąto łupki marglowe z wkładkami ciemnych wapieni literalnie przeprzepełnionych skorupami z rodzaju *Strophomena sp. indet.*, obok której ku górze licznie występuje także *Spirifer podolicus* Szajn. Też same *Orthonoty*, jakie widzieliśmy w Dawidkowcach, występują i tutaj bardzo licznie, nadając jeszcze bardziej paleontologicznie uzasadnione podobieństwo tym warstwom syluru z warstwami poznanemi już przez nas z Dawidkowiec. Ze skamielin, jakie tutaj znalazłem, wyliczę:

Nucleospira pisum Sow. p.
Orthis lunataeformis Szajn. p.
Spirifer podolicus Szajn. b. p. (zwłaszcza w górnych warstwach).
Strophomena sp. indet. b. p.
Strophomena sp. indet. L. b. p.
Orthonota sp. indet. b. p.

Postępując jeszcze dalej z biegiem Niecławy, spotykamy sylur naturalnie, jak to widzieliśmy już dotychczas, w coraz większej miąższości, z odsłaniającemi się coraz innemi a coraz starszemi warstwami. Jestto zupełnie zrozumiałą rzeczą, jeżeli uwzględniając nawet wyznaczone przez Prof. Dra Szajnochę płd. płd. zachodnie nachylenie warstw syluru, wielkości mniej więcej 2 m. na 3 klm., weźmiemy pod uwagę, jak głęboko mogą się wrzynać w pokłady paleozoiczne rzeki podolskie, mając upad nawet tak nieznaczny, jak Niecława, wynoszący na przestrzeni od Dawidkowic po Chudyowce około 70 m. [1]).

Nic więc dziwnego, że w Chudyowcach spotykamy się z sylurem odsłoniętym w imponującej prawdziwie miąższości a ku dołowi z warstwami takiemi, jakich przedtem widzieć nie mogliśmy. Jeżeli zważymy, że przy tych wspaniałych odsłonięciach syluru, jakie w Chudyowcach widzimy, występuje tu bardzo wybitnie różnica w pionowem rozmieszczeniu fauny, a cały profil da się wybornie zestawić na podstawie danych hypsometrycznych z war-

---

[1]) Porówn. Dr. E. v. Dunikowski: *Das Gebiet d. Strypaflusses in Galizien. Sep. Abdr. aus d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 30 Bd. 1880. S. 44.* (2).

stwami znanemi już z Dawidkowiec, trzeba przyznać, że spotykamy się tu z jednem z odsłonięć syluru najbardziej może nad Nieczławą pouczających.

Dla bliższego zbadania pokładów sylurskich jest tutaj bardzo dogodnem boczne wcięcie w stromą, wschodnią ścianę doliny, tuż na północ od drogi, spuszczającej się zboczem jaru ku Nieczławie i osadzie, jaka się nad nią rozłożyła. — Na samym dole występuje tu wcale charakterystyczny poziom z łupkami marglowemi i t. d., przepełnionemi przez *Pentameras linguifer* Sow., którego przynajmniej w takiej ilości nigdzie w wyższych poziomach napotkać nie mogłem, a który występuje tu razem z wcale nierzadkiemi *trylobitami* i szczątkami innych raków, na razie nieoznaczalnych. Cały kompleks około 50-metrowej miąższości warstw nadległych nie przedstawia żadnych wybitnych cech ani paleontologicznych ani petrograficznych, odpowiadając tym warstwom, jakie poznaliśmy z Borszczowa. Dopiero na samej górnej granicy syluru występują w kilkumetrowej miąższości zielonkawe łupki marglowe, rozpadające się w cieniuchne warstewki a przepełnione zgniecionemi skorupami ramionopława *Strophomena sp. indet.*, obok którego znajdujemy także nierzadką *Orthis elegantula* Dalm. i liczne słupki krinoideów. Ta ostatnia warstwa zasługuje w naszym profilu bezwątpienia na szczególną uwagę.

Cechami swemi petrograficznemi wyróżniając się wybitnie od warstw spągowych, są te łupki także paleontologicznie wybornie zcharakteryzowane wobec całego kompleksu około 50 m. miąższości warstw leżących pod niemi. Wybitny charakter fauniczny nadaje jej już wyżej wspomniana *Strophomena sp. indet.*, co pozwala nam przypuszczać, że łupki te przedstawiają najdolniejszy poziom strefy, zcharakteryzowanej właśnie przez tak liczne występowanie tych brachiopodów z rodzaju *Strophomena*, a którą poznaliśmy już w Dawidkowcach a później typowo rozwiniętą w Korolówce.

Wyliczając skamieliny, jakie tutaj znalazłem, ponieważ mogłem tu wyróżnić trzy poziomy paleontologiczne, podaję przy każdym gatunku uwagę, z którego poziomu pochodzi.

Nucleospira pisum Sow. p. warst. śred.
Orthis elegantula Dalm. d. p. warst. najwyższe i śred.
„ *lunataeformis* Szajn. b. p. warstwy śred.
„ *podolica* Alth. b. p. warstwy śred.
Pentamerus linguifer Sow. warstwy najdol.
Rhynchonella borealiformis Szajn. b. p. warstwy śred.
„ *carens* Barr. r. warstwy śred.
„ *nieclavensis* Szajn. b. p. warstwy śred.
Spirifer nieclavensis Szajn. b. p. warstwy śred.
Strophomena sp. indet. b. p. warstwy najgórn.
„ *sp. indet.* r. warstwy najgórn.

Strophomena ornatella Salt. r. warstwy śred.
Platyceras cornutum Hising. p. warstwy średn.
Proetus sp. p. warstwy najdoln.
Dalej na południe od Chudyowiec nie byłem.

Rzućmy teraz okiem na ten szereg danych, jakich dostarczyły wyżej opisane odsłonięcia syluru wzdłuż Niecząwy od Dawidkowic po Chudyowce, ponieważ razem zestawione mogą one ułatwić poznanie pionowego rozmieszczenia fauny w naszym horyzoncie, dając temsamem możność dokładniejszego podziału warstw borszczowskich.

Przedewszystkiem cofnąć się musimy najpierw do Czortkowa, gdzie, jak już wspomnieliśmy, odsłania się w pobliżu drugiego mostu, parę metrów nad poziomem Seretu najniższy poziom warstw w mowie będących. Jestto jeszcze strefa poniekąd przejściowa, posiadająca pewne wspólne skamieliny z górnemi warstwami horyzontu borszczowskiego, n. p. *Spirifer podolicus* Szajn., obok których jednak znajdujemy już tutaj bardzo liczne tentakulity, charakterystyczne dla warstw czortkowskich.

Poziom prawdopodobnie bezpośrednio niższy stanowią warstwy odsłaniające się u górnej granicy syluru w Dawidkowcach. Te wszakże, chociaż składają się jeszcze także z zielonkawych iłołupków z wkładkami zbitych wapieni, należą już bezsprzecznie do horyzontu borszczowskiego, zaczem przemawia charakterystyczny brak tentakulitów a natomiast obfitość pewnych brachiopodów, występujących jedynie w warstwach borszczowskich, n. p. wcale nierzadkiej *Rhynchonella niecławensis* Szajn. Z drugiej jednak strony widzimy tutaj liczne rodzaje należące przeważnie do warstw czortkowskich, mianowicie wiele małż z rodzaju *Orthonota* sp., tudzież *Pterinea cfr. retroflexa* His. i pospolitego także *Orthoceras* sp. a wreszcie *Spirifer podolicus* Szajn., wspólnego dla najniższych poziomów warstw czortkowskich i najgórniejszego warstw borszczowskich i ta właśnie okoliczność obok cech petrograficznych dobitnie świadczy o tem, że mamy tutaj, jeżeli nie najgórniejszy, to jeden z najgórniejszych poziomów warstw z Borszczowa.

Z gatunków charakterystycznych dla tego poziomu odnajdujemy licznie w warstwach odsłoniętych w Korolówce *Spirifer podolicus* Szajn. i *Orthonota sp.* a wreszcie *Strophomena sp. indet.*, co dobitnie przemawia znowu za bezpośrednim związkiem warstw z Korolówki z warstwami z Dawidkowic, jakkolwiek cechy petrograficzne zbliżają pierwsze z nich już nie do horyzontu czortkowskiego ale do typowo rozwiniętych warstw borszczowskich, a i dane paleontologiczne zdają się także przemawiać za tem, że warstwy z Korolówki są niższemi od warstw z Dawidkowic.

Cały ten kompleks, na który składają się warstwy z Dawidkowic i z Korolówki, kończy się temi zielonemi, w cienkie

blaszki rozpadającemi się łupkami marglowemi ze *Strophomena sp.* i t. d., które, jak widzieliśmy, występują u górnej granicy syluru w Chudyowcach. Za cechę charakterystyczną dla niego możemy uważać bardzo liczne występowanie dwóch gatunków *Strophomeny*, bliżej nieoznaczonych, dalej pewne rodzaje pojawiające się przeważnie w warstwach czortkowskich, n. p. *Orthoceras sp.*, *Orthonota sp.* i *Pterinea cfr. retroflexa* His. a wreszcie jeden gatunek ramionopława *Spirifer podolicus* Szajn., który wspólny jest tak dla najstarszego poziomu warstw czortkowskich, jak i dla w mowie będącego kompleksu najgórniejszych warstw horyzontu borszczowskiego.

W bezpośrednio niższym kompleksie warstw borszczowskich, który leży pod tą najgórniejszą ich strefą, nie występują — przynajmniej tak licznie — ani oba wyżej przytoczone gatunki Strophomeny ani *Spirifer podolicus* Szajn., ani wreszcie te gatunki, które głównie pojawiają się dopiero w horyzoncie czortkowskim. Natomiast spotykamy tutaj pewne nowe formy, n. p. *Spirifer niecławensis* Szajn., tak charakterystyczny dla warstw borszczowskich, w typowym ich rozwoju.

Fauna tego poziomu uderza natychmiast swojem bogactwem, wywołując wrażenie, jak gdyby tutaj właśnie był okres najwyższego rozkwitu świata zwierzęcego pokładów górnosylurskich Podola. Obok g ą b e k(?), licznych k o r a l i i k r i n o i d e ó w, znajdujemy tutaj bardzo liczne ramionopławy: *Spirifer niecławensis* Szajn., *Rhynchonella niecławensis* Szajn. i *borealiformis* Szajn., *Orthis podolica* Alth, *lunataeformis* Szajn. i *elegantula* Dalm., *Nucleospira pisum* Sow., ślimaka *Platyceras cornutum* Hising., — wreszcie gatunki mniej pospolite: *Atrypa reticularis* L., *Spirifer elevatus* Dalm., *Leptaena* sp., *Rhynchonella Wilsoni* Sow. i *carens* Barr., *Strophomena ornatella* Salter, i t. d.

W Chudyowcach w dolnej części tego kompleksu warstw, występuje w olbrzymiej ilości *Pentamerus linguifer* Sow.

Do tych mniej więcej rezultatów ze względu na pionowe rozmieszczenie fauny w warstwach borszczowskich — naturalnie, o ile się one odsłaniają od Czortkowa po Chudyowce, — mogłem dojść na podstawie moich spostrzeżeń w kilku wyżej opisanych punktach nad Niecławą. Dalszej części doliny Niecławy, na południe od Chudyowiec, nie zwiedziłem; już jednak tych kilka profilów, jakie miałem sposobność poznać w wyżej wspomnianych miejscowościach, pozwala także na wyprowadzenie pewnych wniosków, sięgających poza kwestyją horyzontowania warstw z mowie będących.

Ponieważ pojedyncze strefy, jakie mogłem wyróżnić w horyzoncie borszczowskim są o tyle dobrze zcharakteryzowane swemi cechami paleontologicznemi i petrograficznemi, że przy pomocy

danych, jakie nastręczyła bezpośrednia obserwacyja, nie podobna się pomylić co do ich wzajemnego następstwa po sobie, a więc względnego wieku, było rzeczą bardzo ponętną zestawić za przykładem Prof. Szajnochy dane hypsometryczne, odnoszące się do nich z różnych przezemnie zwiedzonych miejscowości. Zestawiając je w ten sposób na podstawie map fotograficznych i moich własnych spostrzeżeń, z uwzględnieniem naturalnie tego południowo-zachodniego upadu, jaki przyjął dla warstw sylurskich Podola Prof. Szajnocha, przekonałem się, że jeżeli pokłady sylurskie z niektórych punktów, n. p. z Dawidkowic i z Chudyowiec, znajdują się rzeczywiście na tem wzniesieniu nad poziomem morza, na którem w tem miejscu z porządku rzeczy mniej więcej znajdować się powinny, w innych miejscowościach zachowują się tak odmiennie, a jestto rzeczą tak pewną i nieulegającą wątpliwości, że zjawisko tego rodzaju musi zasługiwać na szczególną uwagę. Występuje to w sposób najbardziej oczywisty przy porównaniu dwóch miejscowości: Czortkowa i Dawidkowic.

Z map fotograficznych dowiadujemy się, że poziom Seretu w Czortkowie wznosi się mniej więcej 215 m. n. p. m., podczas gdy Niecztawa w Dawidkowcach płynie mniej więcej 230 m. n. p. m. wzniesiona. Opisane już z Czortkowa warstwy najdolniejsze horyzontu czortkowskiego widziałem tam wzniesione najwyżej około 5 m. nad poziomem Seretu, a zatem około 220 m. n. p. m., podczas gdy bezwarunkowo starsze warstwy z Dawidkowic, znajdując się tam u górnej granicy syluru, odsłaniają się co najmniej 25 m. nad poziomem Niecztawy, a więc około 255 m. n. p. m., czyli najmniej około 30 m. wyżej od młodszych warstw z Czortkowa. Jestto rzeczą tembardziej uderzającą, że ta różnica wieku obu warstw w mowie będących nie może ulegać wątpliwości, a niemniej zjawisko to tak bardzo ciekawe nie może być przypisywanem ogólnemu nachyleniu pokładów sylurskich Podola, ponieważ Czortków i Dawidkowce leżą prawie w linii kierunku tych pokładów, a w każdym razie opisane warstwy z Czortkowa, występując tam na płn. płn. zach. od Dawidkowic, powinnyby raczej odsłaniać się wyżej nad poziomem morza.

Na to zjawisko wielce ze względów teoretycznych ciekawe uważałem się obowiązanym zwrócić uwagę przyszłych badaczy, ponieważ być może, że w utworach sylurskich Podola częściej się powtarza, niż to przypuszcza już Prof. Szajnocha.

Przy porównaniu profilów syluru z wyżej opisanych miejscowości, pokazuje się jednak także, że im się bardziej na południe od Dawidkowic z biegiem Niecztawy posuwamy, tem niżej wypada górna granica utworów sylurskich i tem starsze warstwy pokazują się bezpośrednio pod osadami już niepaleozoicznemi. Z jednej strony zdaje się to być stwierdzeniem tego kierunku upadu po-

kładów sylurskich Podola, które wyznaczył Prof. Szajnocha, z drugiej strony jednak dowodzi, jeżeli można się opierać na danych, odnoszących się tylko do kilku punktów, że na tej przestrzeni denudacyja górnej części warstw borszczowskich silniej się objawiała ku południowi, odsłaniając tutaj starsze warstwy aniżeli ku północy. Nie byłoby to wszakże wcale jakaś stałą regułą, bo przemawiają przeciw takiemu pojmowaniu rzeczy utwory sylurskie w miejscowościach koło ujścia Niecztawy ku Dniestrowi, gdzie pokazują się znowu znacznie młodsze pokłady sylurskie.

W spągu horyzontu borszczowskiego znajdują się tak nazwane przez Prof. Szajnochę „warstwy ze Skały", te jednak mogłem poznać tylko w tej właśnie miejscowości, która nadała im swoje miano.

Horyzont ten różni się od warstw nadległych silnym rozwojem wapieni, występujących tu we wszystkich odcieniach barwy od jasnych, żółtawo-szarych do ciemnych, niemal czarnych, które ku dołowi ustępują jednak miejsca jasnym, ilastym marglom płytowym, pokazującym się tu w ławicach dosyć znacznej miąższości naprzemian z warstwami popielatego, zbitego wapienia.

Pod względem paleontologicznym posiadają „warstwy ze Skały" faunę prawie zupełnie odmienną od warstw borszczowskich. Ze skorupiaków spotykamy tu pospolite *trylobity* i *małżoraczki*, które w tak znacznej ilości pojawiają się znowu dopiero o wiele później w najgórniejszym horyzoncie syluru podolskiego; z brachiopodów charakterystyczną jest dla tego horyzontu *Rhynchonella nuculaeformis* Szajn. i *Spirifer podolicus* Szajn., z gasteropodów: *Pleurotomaria* sp. i *Euomphalus funatiformis* Szajn., z małży *Lucina prisca* Bronn. Wreszcie korale występują w tym poziomie w prawdziwie imponującej obfitości.

Skała wywierała oddawna już znaczną atrakcyję na geologów podolskich właśnie z powodu bogactwa sylurskich pokładów tamtejszych w przepiękne korale. Łomnicki [1]), Alth [2]) i Wolf [3]) dostarczyli całego szeregu profilów, a ostatni z tych badaczy przeprowadził profilowanie tamtejszych warstw sylurskich z taką dokładnością, że wyróżnił na podstawie cech petrograficznych, nie mniej jak 39 warstw rozmaitych, ujmując je w trzy większe kompleksy.

Z licznych odsłonięć w Skale jest bezwątpienia szczególnie pouczającym jar pod ruinami zamku w dół aż po Zbrucz i wy-

---

[1]) Łomnicki: Zapiski geologiczne z wycieczki na Podole. Sprawozd. Komisyi fizyjograficz. Akad. Umiej. w Krakowie; tom VII, r. 1873.

[2]) l. c.

[3]) Wolf. H.: *Das Aufnahmsgebiet in Galizisch-Podolien im Jahre 1875. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1876, S. 176.*

żej aż ku początkowi jego koło zabudowań folwarcznych hr. Gołuchowskiego, właściciela Skały. Wyżłobiony przez potok wpadający do Zbrucza, ciągnie się on mniej więcej od miejsca powyżej stawku koło gorzelni i innych budynków gospodarskich hr. Gołuchowskiego i odsłania nam wyraźnie, wrzynając się coraz głębiej w cały system warstw od najwyższych aż do najstarszych, w poziomie Zbrucza, w całym szeregu profilów, mioceńskie, kredowe a wreszcie sylurskie pokłady.

Trzeciorzęd rozpoczyna się 7 do 8 m. grubą warstwą wapieni nulliporowych o typowem wykształceniu a więc składającą się ku górze z wapienia rozsypującego się na powierzchni w luźne bryłki litotamniów, który jednak ku dołowi staje się coraz bardziej zwięzłym i uwarstwowanym.



Fig. 1

Pod wapieniem nulliporowym leży 1·2 m. gruba ławica żółto-wietrzejącego piaskowca gruboziarnistego o lepiszczu wapiennem, przechodzącego w p r z e p e ł n i o n y o t w o r n i c a m i (F. 1) szaro-żółty wapień z ziarnami piasku z rzadka rozrzuconemi. Znalazłem tutaj:

Lucina borealis Linn.
Ostrea digitalina Eichw.
Pecten sp.
Trochus sp.
Venus sp.

W spągu tych piaskowców występuje tej samej mniej więcej miąższości warstwa szarego — w dotknięciu nieco szorstkiego, dosyć zwięzłego — wapienia, w którym wszakże żadnych skamielin znaleźć nie mogłem.

Pod nim bezpośrednio widzimy 1·4 m. gruby osad jasnego wapienia, odrzynający się wyraźnie tak od warstw nadległych jak i spągowych. Utwór ten tworzą kruche, bardzo szorstkie w dotknięciu, niezbyt łatwo rozcieralne w palcach wapienie, nieco żółtawo zabarwione, z żyłami jasno-żółtego krystalicznego kalcytu, które nie dostarczyły jednak także żadnych skamielin.

Cieniutka, bo miąższości 0·2 m. nieprzenosząca warstewka bardzo zbitego, jasnego wapienia z rozproszonemi w nim ziarnami

piasku i zaledwie śladami niewyraźnemi jakichś skamielin leży pod wyżej opisaną tufowo-wapienną ławicą, tworząc z powodu swej niesłychanej zbitości pokład, po którym spływa woda gruntowa, tryskając w tym poziomie w całym szeregu źródeł, występujących tak wzdłuż ścianek wyżej wspomnianego jaru, jak i na stromych zboczach zachodniego brzegowiska Zbrucza.

Jestto z reguły powtarzającem się na Podolu zjawiskiem, że wobec prostych stosunków tektonicznych tego terenu wywytryskają źródła u wychodnej warstw w danej okolicy zawsze w pewnym stałym poziomie, płynąc po ściśle dającej się oznaczyć warstwie nieprzepuszczalnej. Zwykle warstwę tę stanowią pokłady sylurskie, przykryte bezpośrednio czy to tak, jak w Czortkowie przez przepuszczalne pokłady mioceńskie, czy jak w dolinie Niecławy przez piaskowce kredowe, nad któremi dopiero rozwija się miocen. W Skale spotykamy się więc z stosunkami o tyle odmiennemi, że warstwy nieprzepuszczalnej nie tworzą pokłady sylurskie, ale jeden z poziomów miocenu.

Pod tą cieniuchną warstewką nieprzepuszczalną występują białe piaskowce, zbliżające się bardzo swym charakterem petrograficznym do tych typowych piaskowców nulliporowych, jakie widzimy n. p. w Czortkowie, wyróżniając się jednak od tych ostatnich swem drobnem i równem ziarnem, jednostajnem złożeniem petrograficznem, dalej brakiem litotamniów i uderzającem ubóstwem w skamieliny. Miąższość ich dochodzi 3 m.

Pod nimi spotykamy już utwory c e n o m a ń s k i e.

Najlepsze odsłonięcie warstw kredowych w Skale napotykamy pod nową cerkwią w miejscu, gdzie droga prowadząca z Czortkowa do Skały krzyżuje się z jarem, rozciągającym się u stóp ruin zamkowych. Warstwy te tworzy tutaj skała biało zabarwiona, mocno hygroskopijna, w palcach łatwo rozcieralna, o przełamie ziemistym, z licznemi wydzielinami szarych konkrecyj krzemionkowych, które od jądra najobfitszego w krzemionkę, zwolna przechodzą w masę skały otaczającej. Bardzo często można wykazać w środku takiej buły krzemienistej obecność jakiejś gąbki, której elementa szkieletowe można zwykle rozpoznać już gołem okiem. Przy działaniu kwasem solnym na tę skałę nie wywołuje się żadnego burzenia, co dowodzi zupełnego w niej braku cząstek wapiennych. Miąższość kredy wynosi tutaj około 6 m. Oprócz gąbek znalazłem tu:

Micraster sp.
Pecten sp.

Pod pokładami kredowemi rozwijają się potężnie w około 35-metrowej miąższości pokłady sylurskie.

Postępując naszym jarem w dół od gorzelni, długi czas widzimy odsłaniające się tylko pokłady trzeciorzędne, pod któremi

w miarę zbliżania się ku ruinom zamku, odsłaniają się gdzieniegdzie tylko małe odkrywki utworów kredowych. Dopiero w wyżej opisanem miejscu u stóp cerkwi spotykamy się z kredą bardzo pięknie odsłoniętą, pod którą występują w tem samem miejscu bardzo wyraźnie i najmłodsze w Skale utwory sylurskie.

Sąto pstre wapienie, prawie krystaliczne wskutek obfitości słupków krynoidów, barwy różowej z niebieskawo-popielatemi plamami, w których z rzadka i w niewyraźnych tylko śladach znajduje się *Rhynchonella nuculaeformis* Szajn. Pod wapieniami temi leżą w kilkumetrowej miąższości zbite wpół krystaliczne, jasne, żółtawo-szare wapienie, odsłaniając się dosyć dobrze na zachodnim stoku cypla, dźwigającego zamek. Cypel ten wysuwa się w kształcie języka ku północy, opadając stromemi zboczami na zachód i północ ku potoczkowi płynącemu dnem jaru u stóp jego — a na wschód ku Zbruczowi, tak że bezpośrednio łączy się tylko jedną stroną z wyżyną, na której rozłożyło się miasteczko, a od której leży niżej o całą miąższość utworów aluwijalnych, czwartorzędowych, mijoceńskich i kredowych. Lepsze jednak i ze względu na poszukiwania paleontologiczne korzystniejsze odsłonięcia tych wapieni spotykamy po przeciwnej stronie jaru, parę metrów niżej od drogi prowadzącej tędy do Skały. Podczas gdy u stóp pięknych i malowniczo położonych ruin zamku w kilku stromych ściankach utworzonych z tego wapienia znaleźć można było zaledwie kilka nieszczególnych okazów *Rhynchonella nuculaeformis* Szajn., — w łatwo dostępnych, chociaż niepozornych, odsłonięciach wzdłuż wyżej podanej drogi mogłem bez trudu z nieco zwietrzałego na powierzchni wapienia wydobyć kilka ładnych okazów *Pleurotomaria* sp., niedającej się na razie gatunkowo oznaczyć, ograniczonej jednak prawdopodobnie w występowaniu swojem tylko do warstw wyżej opisanych i bezpośrednio pod niemi leżących.

Obok tej *Pleurotomarii* znalazłem tu także niewyraźne, niezbyt jednak rzadkie ślady *Rhynchonellae nuculaeformis* Szajn., a wreszcie jeden bardzo piękny odlew skorupy *Lucina prisca* Bronn. Pod temi wapieniami dominują prawie 10 m. jeszcze w dół potężne ławice szarego wapienia z powtarzającemi się ławami koralowemi, ubogie jednak w inne skamieliny.

Ta przewaga zbitych wapieni w górnym poziomie warstw sylurskich w Skale występuje w skutkach swoich już na pierwszy rzut oka w całej konfiguracyi stromych ścian i dna górnej części jaru pod zamkiem. Potok, który płynie dnem tego jaru, posiada tu bardzo gwałtowny upad na dół, tworząc kilka stromych i wysokich progów, odpowiadających mniej więcej pojedynczym większym ławicom wapienia.

Pod temi potężnie rozwijającemi się wapieniami, które możemy za Wolfem (l. c.) uważać razem jako najgórniejszy kompleks utworów sylurskich w Skale, zcharakteryzowany paleontologicznie przedewszystkiem przez wyżej opisaną *Pleurotomaria sp.* odsłania się drugi kompleks warstw środkowych.

Charakteryzują go naprzemianległe, często bardzo cienkie warstwy ciemnego, prawie czarnego wapienia i szare, marglowe wapienie o powierzchni nierównej, guzowatej.

O ile najwyższy kompleks wapieni temu, kto przyzwyczaił się do olbrzymiego bogactwa w skamieliny warstw borszczowskich, a chce i tutaj robić zbiory paleontologiczne, sprawia pewną niemiłą niespodziankę, o tyle ten poziom wynagradza to prawdziwie imponującą obfitością skamielin.

Szczególnie licznie występuje tu *Rhynchonella nuculaeformis* Szajn. a dalej *Spirifer podolicus* Szajn., obok tych jednak w dolnym poziomie tych warstw znajduje się bardzo licznie *Euomphalus funatiformis* Szajn. a w górnym napotykamy liczną *Merista sp.*; z małży występuje tu już *Lucina prisca* Bronn a z raków wcale nierzadkie *trylobity*, z których jednak tylko *pygidia* znajdowałem, tudzież kilka pospolitych tu gatunków *ostrakodów*.

Warstwy te odpowiadają mniej więcej środkowemu kompleksowi warstw Wolfa, przechodzą jednak zwolna tak w warstwy stropowe, jak i w ten system warstw, który rozwija się pod niemi, tak że ani ku górze ani ku dołowi stałej dla nich granicy pociągnąć nie można.

Warstwy najdolniejsze odznaczają się znowu swem po za koralami znacznem ubóstwem w skamieliny a petrograficznie są zcharakteryzowane przez występowanie zwłaszcza ku dołowi grubych ławic jasnych, ilastych margli płytowych naprzemian z cieńszemi warstwami zbitego popielatego wapienia o guzowatej powierzchni warstw, w którym skamieliny występują tylko w przekrojach jako smugi białego krystalicznego kalcytu. Warstwy te widziałem najlepiej odsłonięte w świeżych kamieniołomach koło młyna i posterunku celnego nad Zbruczem.

Ławy koralowe powtarzają się mniej więcej wzdłuż całej miąższości syluru.

Posługując się cechami petrograficznemi i paleontologicznemi, można tu więc za Wolfem wydzielić trzy kompleksy warstw zcharakteryzowane wcale dobrze, jakkolwiek granice między niemi muszą być z natury rzeczy nieco dowolne. Jeżeli jednak bliżej rozpatrzymy się w pionowem rozmieszczeniu fauny w samym tylko środkowym kompleksie, przekonamy się, że i tutaj nawet, mimo, że miąższość tego systemu warstw, odznaczającego się przedewszystkiem bogactwem fauny brachiopodów, nie przenosi 10 m., dadzą się wyróżnić pewne poziomy z cechującemi dla nich ska-

mielinami. Szczególnie uderzającem jest tu nagłe zjawienie się gatunku *Euomphalus funatiformis* Szajn. w poziomie najdolniejszym warstw w mowie będących, który później niemal tak samo nagle znika zupełnie. Zjawisko tego rodzaju, na które zwrócili już oddawna uwagę swoją geologowie angielscy, zdaje się, że i w naszym sylurze powtarza się wcale często.

Ze skamielin, jakie znalazłem w pokładach sylurskich w Skale, wyliczam, pomijając pospolite tu bardzo jamochłony z rodzajów: *Stromatopora*, *Cyatophyllum*, *Favosites*, *Syringopora* itd. następujące gatunki, podając zarazem dla każdego kompleks warstw, w którym się znajduje:

Merista sp. p. warstwy środkowe, część górna.
Rhynchonella nuculaeformis Szajn. d. p. warstwy górne; b. p. warstwy środkowe.
Spirifer podolicus Szajn. b. p. warstwy środkowe.
Lucina prisca Bronn. d. p. warstwy górne i środkowe.
Euomphalus funatiformis Szajn. b. p. warstwy środkowe, część dolna.
Pleurotomaria sp. d. p. warstwy górne.
Holopella cfr. obsoleta Sow. (*Turritella, sil. syst.*).
Leperditia tyraica Schmidt. d. p.
Dalmania sp. d. p. warstwy średnie.

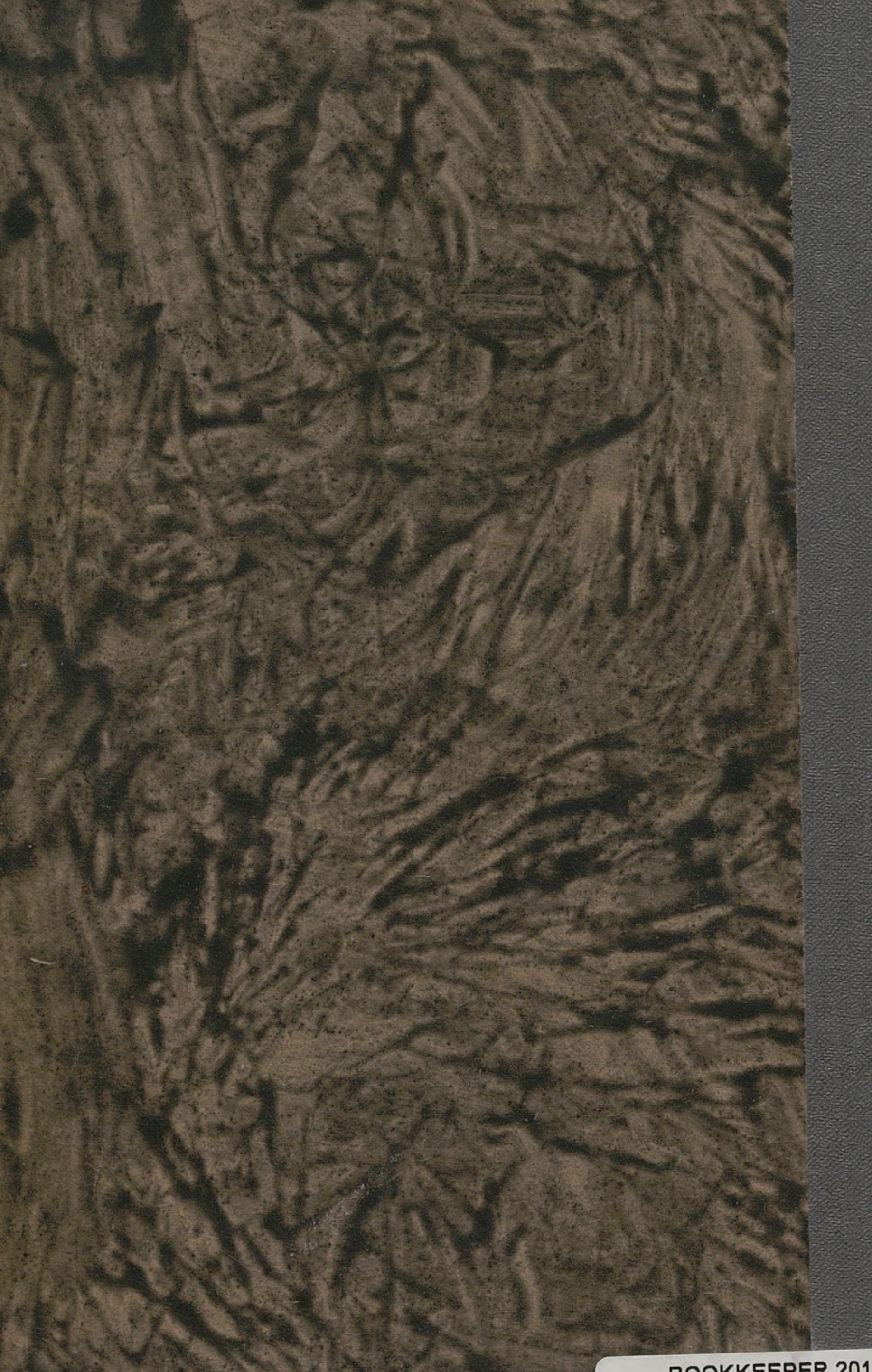
Najstarsze warstwy syluru odsłaniają się naturalnie w poziomie Zbrucza 192 m. n. p. m. Jeżeli jako miąższość tutaj odsłoniętego syluru przyjmiemy 35 m., dodamy do tego 6 m. utworów kredowych i około 15 m. przypadających na miocen, otrzymamy dla utworów w Skale w ogóle starszych niż dyluwialnych 56 m. miąższości, które odciągnięte od 254 m., t. j. wzniesienia nad powierzchnię morza, na jakiem znajduje się samo miasto Skała, dają na utwory czwartorzędowe i aluwijalne 6 m., co zdaje się być zupełnie prawdopodobnem a zarazem potwierdza wymiary wyżej podane.

Na Skale zakończyłem moją tegoroczną wycieczkę podolską a sprawozdanie z niej pozwalam sobie zakończyć wyrazami podziękowania p. Prof. Drowi Szajnosze za inicyjatywę do niej, za wskazówki podczas wspólnych wycieczek i za pomoc w oznaczeniu materyjału paleontologicznego a W. Ks. Kanonikowi Andrzejowskiemu w Skale za pełną życzliwości gościnność, jakiej mi udzielił i rozliczne cenne wskazówki, jakich nie skąpił.

Pisałem w Krakowie, d 7 marca 1889.

Osobne odbicie z XXVI. Tomu Sprawozdań Komisyi fizyjograficznej Akademii Umiejętności.

Kraków, 1890. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.


BOOKKEEPER 201